

УДК 630

Т.О. Жунусов

(Т.О. Zhunusov)

(Сары-Челекский Государственный биосферный заповедник,
Кыргызстан)



Жунусов Токтаналы в 1977 г. окончил лесохозяйственный факультет Каз СХИ (Алма-Ата) по специальности инженер лесного хозяйства. В системе лесного хозяйства работает 32 года, в том числе 11 лет занимается научно-исследовательской работой. В настоящее время работает в должности старшего научного сотрудника Сары-Челекского государственного биосферного заповедника (Республика Кыргызстан).

ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ПИХТЫ СЕМЕНОВА В УСЛОВИЯХ САРЫ-ЧЕЛЕКСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА (SECOND GROWTH OF TIENSHAN FIR IN A SARY-CHELEK STATE BIOSPHERE RESERVE)

Представлены результаты изучения успешности возобновления в естественных условиях пихты Семенова в горных лесах Западного Тянь-Шаня в зависимости от географических данных местопроизрастания (высота над уровнем моря, крутизна и экспозиция склона, гидрография) и биогеоценотических (состав почвы и ее богатство, полнота насаждения, факторы антропогенного воздействия и др.).

*The report presents the results of the study of second growth success of Tianshan Fir (*Abies Semenovii*) in the natural conditions in mountain forests of the West Tien Shan due to geographic data of terrain (elevation, slope steepness and exposition, hydrography) and biogeocenotic features (composition of the soil and its fecundity, factors of man's impact, crop density)*

Пихта Семенова (*Abies Semenovi Fedtsh*) относится к роду *Abies* семейства сосновых (*Pinaceae*). Ареал ее распространения очень узок – только Кыргызская Республика, да и там в Токтогульском и Аксыйском районах и на незначительных площадях Таласской области. По данным лесоустройства на 01.01.1961 г. (Проект организации..., 1962), общая площадь пихтовых насаждений составляла 5,5 тыс. га, на 01.01.1978 г. (Проект ведения..., 1980) она сократилось до 3,3 тыс. га. Основной причиной сокращения площади лесов явились бессистемная вырубка и перевыпас скота в пихтарниках. Вследствие сокращения объема вырубок, ограничения количества поголовья выпасаемого в лесу скота, ужесточения правил пользования лесом и наложения запрета на рубку пихты на 01.01.2004 г. (Проект

организации..., 2004) общая площадь пихтовых насаждений в республике несколько увеличилась и составила 3,7 тыс. га. Эта тенденция будет продолжаться и впредь, так как пихта Семенова с 1984 г. занесена в Красную книгу Кыргызской Республики как эндемично-доминантный, реликтовый, бореальный по происхождению вид Западного Тянь-Шаня. Увеличиваются площади особо охраняемых природных территорий (ООПТ), где она в основном и произрастает.

Каждый вид древесно-кустарниковой или травянистой растительности заботится о дальнейшем самосохранении в природе путем оставления потомства. Древесно-кустарниковая растительность в качестве потомства воспроизводит из своих семян благонадежный подрост, способный заменить в дальнейшем устаревший и одряхлевший древостой, создав на прежнем месте полноценный лес. Кроме семенного возобновления, существует возобновление вегетативное, в частности отводками. Нами на постоянных пробных площадях изучались оба вида естественного возобновления. Наиболее характерным и подавляющим оказалось семенное возобновление пихты. При предварительном исследовании установлено, что для успешного возобновления пихты в естественных условиях необходимы соответствующие географические данные места произрастания (высота над уровнем моря, крутизна и экспозиция склона, гидрография) и биогеоценотические (состав почвы и ее трофность, полнота насаждения, факторы антропогенного воздействия и др). Исследования проводились в целях определения оптимальных параметров для появления благонадежного подростка под пологом древостоя.

Влияние высоты над уровнем моря. Высота над уровнем моря влияет на семенное возобновление пихты опосредованно через среднюю температуру воздуха. На высоте 1600 м, несмотря на высокий класс бонитета (II) насаждения и мощную плодородную почву (груды), количество подростка на 1 га намного ниже, чем на других высотах (табл. 1). Последнее объясняется тем, что всходы погибают в июле-августе, в наиболее жаркий период года, когда температура воздуха в дневные часы достигает 37 °С и резко снижается влажность воздуха.

Таблица 1

Распределение количества всходов и подростка в зависимости от высоты над уровнем моря, шт./га

Высота над уровнем моря, м	Всходы	Количество подростка в возрасте, лет		
		2 - 5	6 - 10	11 - 20
1600	2163	1218	316	206
2000	5374	3448	1603	1029
2600	4956	2916	1217	843

С увеличением высоты над уровнем моря температура воздуха понижается и возрастает его влажность, что способствует увеличению количества всходов и доли подроста старших возрастов (старше 5 лет) в его общем количестве от 8 до 21 %. На всех пробных площадях наиболее высок отпад всходов и подроста малого возраста – до 41 % за год. При подсчете семян на одном квадратном метре во время опадения их из шишек на всех трех пробных площадях их количество было почти одинаково – разница 9 %. Возрастание количества всходов с увеличением высоты над уровнем моря следует объяснить более изреженным состоянием травостоя в насаждениях, а значит, и более высоким процентом попадания семян на минерализованную поверхность почвы и снижением уровня воздействия травяного покрова, несмотря на то, что с увеличением высоты над уровнем моря понижается абсолютная всхожесть семян – в нашем случае до 21 %. Это еще раз свидетельствует о высокой избирательности пихты Семенова к таким факторам, как температура воздуха и влажность почвы. Наиболее благоприятны для естественного возобновления те же температурные параметры, при которых наблюдались наиболее высокие темпы роста и развития.

Материалы табл. 1 свидетельствуют, что состояние подростов также зависит от высоты над уровнем моря. На пробных площадях с богатой почвой высота подроста значительно опережает таковую у подроста на маломощных почвах, которые находятся на склонах большой высоты (2600 м). Здесь следует также отметить, что более короткий вегетационный период на больших высотах также играет большую роль в динамике развития сеянцев. Как видно из табл. 1, наиболее высокие темпы роста подроста пихты зафиксированы на высотах 1800-2200 м. Отставание в росте сеянцев, произрастающих на плодородных почвах на высоте 1600 м, следует объяснить высокой среднесуточной температурой воздуха в период вегетации, низкой его влажностью.

Состояние сеянцев также зависит от высоты над уровнем моря. Так, на более низких высотах (до 1800-2200 м) наряду с хорошим ростом в высоту наблюдается хорошее развитие боковых ветвей, стволики и хвоя длиннее и крона густая, цвет хвои темно-зеленый. На больших высотах стволики тонкие, боковые ветки редкие, хвоя короткая и бледно-зеленого цвета, т.е. подрост находится в угнетенном состоянии.

Влияние экспозиции склона на семенное возобновление пихты.

Исследования, проводимые на склонах северного, северо-восточного, северо-западного и юго-западного направления, где произрастают пихтовые насаждения, преследовали цель определения наиболее благоприятной экспозиции произрастания. Для анализа степени влияния экспозиции склона приводим данные исследования на постоянных пробных площадях (табл. 2).

Таблица 2

Распределение количества всходов и подроста в зависимости
от экспозиции склона, шт/га

Экспозиция	Всходы	Количество подроста в возрасте, лет		
		2-5	6-10	11-20
С	4928	3283	1276	643
СВ	5406	3217	1435	931
СЗ	4643	2677	1063	602
З	2656	1468	674	218
ЮЗ	2398	1319	609	162

При анализе лесовозобновления в пихтовых насаждениях, произрастающих на различных экспозициях горных склонов, резко выделяются склоны северного направления, где наиболее высоки количественные показатели всходов и подроста. На склонах западного и юго-западного направлений естественное возобновление происходит низкими темпами. Как видно из табл. 2, наиболее высок отпад всходов на склонах южного направления, наименее низок этот показатель на экспозициях северного направления. Основной причиной различий в количестве всходов и подроста является степень солнечной радиации, пагубному воздействию которой в летнее время меньше подвержены подросты на склонах северных экспозиций. Если взять качественную сторону возобновления, то наиболее высокие темпы роста и развития наблюдаются у подроста, произрастающего также на склонах северной экспозиции. Если проследить за состоянием подроста, то наиболее высокие темпы роста наблюдаются у подроста на склонах северо-восточного направления. Например, у 20-летнего подроста он достигает 38,43 см, тогда как у подроста, произрастающего на склоне юго-западного направления, этот показатель составляет 26,37 см. При этом у подроста на северо-восточном склоне крона хорошо развита, хвоя длинная, темно-зеленого цвета, а у подроста на склоне юго-западного направления стволики тонкие, боковые ветви развиты слабо, хвоя мелкая, состояние угнетенное. На всех пробных площадях доля подроста в возрасте свыше 20 лет примерно одинакова (около 5 %), но их качество резко отличается. Способных к борьбе за жизнь в условиях конкуренции за свет, влагу, почву в первом случае наблюдается намного больше, чем во втором.

Большое влияние на сохранность и развитие подроста оказывает не только количество солнечной радиации, но и продолжительность светового дня, которая обуславливает повышение температуры воздуха и снижение влажности воздуха. Сильная инсоляция приводит к ожогу стволиков подроста, опадению хвои. Поэтому пихты, растущие на склонах юго-

западного направления, вынуждены отпускать дополнительные боковые веточки, которые больше образуют метелки на кончиках, нежели растут по ширине кроны. Эти метелки дают больше тени для ствола и оберегают подрост от солнечных ожогов и высыхания хвои. Такое развитие пихты сохраняется до окончания роста, поэтому эти насаждения низкого класса бонитета. Особенно резко отличаются насаждения различных экспозиций произрастания на низких высотах над уровнем моря (1300-1500 м), с увеличением высоты разница в развитии несколько сглаживается, но не перестает быть существенной. Со стороны падения солнечных лучей кора заметно толще по сравнению с теневой, т.е. кора с южной и западной сторон заметно толще (в нашем примере до 18 % – 0,25 см) по сравнению с северной стороной. С возрастанием высоты над уровнем моря эта разница снижается. На больших высотах (2500-2600 м) в некоторых местах интенсивность инсоляции, наоборот, благоприятно сказывается на развитии подроста. При этом на склонах южного направления темпы роста подроста заметно выше, чем на склонах северного направления.

Влияние полноты насаждения на семенное возобновление пихты Семенова. Семенное возобновление в естественных условиях изучалось на постоянных пробных площадках при различной полноте, тогда как другие показатели (высота над уровнем моря, экспозиция и т.д.) были почти одинаковыми.

По результатам наших исследований (табл. 3) установлено, что основную роль в приведенных условиях для семенного возобновления пихты играет полнота древостоя. Она определяет степень инсоляции – достаточность или нехватку света, влаги, обеспеченность жизненными условиями для подроста и др. При высокой полноте древостоя в хвойных лесах обычно образуется толстая 15-20-сантиметровая подстилка из неперегнившей хвои и других растительных остатков.

Таблица 3

Распределение количества всходов и подроста в зависимости от полноты древостоя, шт/га

Полнота	Всходы	Количество подроста в возрасте, лет		
		2-5	6-10	11-20
0,3	391	1238	3273	1176
0,5	1765	2631	1243	804
0,7	4763	3047	1418	228
Свыше 0,7	6249	4216	2168	143

По данным В.Ф. Самусенко (1978), в хвойных лесах толщина лесной подстилки достигает 20 см, что создает благоприятные условия для естественного возобновления. Проращивание семян в первый год жизни всходов связано главным образом с лесной подстилкой. Химический состав лесной подстилки способствует росту самосева, но режим увлажнения не вполне

благоприятный, он в сильной мере зависит от атмосферных осадков. Первая половина вегетационного периода характеризуется довольно большим количеством осадков, но вторая половина – август, сентябрь – довольно сухая, и только в отдельные годы количество осадков достаточное для увлажнения подстилки. Снижение сомкнутости крон способствует улучшению разложения подстилки, и здесь, несмотря на возросшую инсоляцию, возрастают влагоудерживающие свойства верхнего горизонта. Кроме того, становится более благоприятным световой режим для подроста старшего возраста, так как к этому времени требуется больше света для развития. Об этом свидетельствуют данные исследований влияния света на развитие самосева ели, пихты таких авторов, как Н.К. Камчибеков (1970), Ш. Бикиров (1984), которые констатируют, что наиболее благоприятными для развития естественного возобновления хвойных пород являются полноты 0,4-0,6.

Подрост под низкополнотным древостоем отличается хорошо развитой кроной, хвоя намного толще и длиннее, цвет темно-зеленый, обгоняет в росте подрост под высокополнотным древостоем примерно в 10-летнем возрасте, далее развитие идет еще более высокими темпами. Подрост в насаждениях с полнотой 0,8 нормально развивается до 4-5-летнего возраста, далее подрост начинает отставать в росте, ствол и крона развиваются очень слабо, начинает опадать хвоя, которая бледнеет, деревце чахнет и усыхает. При раскопке корневой системы подроста 15-летнего возраста у деревьев под изреженным древостоем корни оказались мочковатые, хорошо развитые, очень много мелких корней, которые и обеспечивают дерево влагой и минеральными веществами. У подростов такого же возраста под высокополнотным древостоем корень стержневой, очень мало боковых корней, из-за близкого стояния подроста корни их густо сплетены. Анализируя показатели развития подроста под древостоями различных полнот, можно сделать вывод: для нормального развития подроста важнее условия освещения, чем плодородие почвы. Поэтому следует констатировать такой факт – наиболее благоприятные условия создаются в низкополнотном древостое, т.е. чем выше полнота древостоя, тем хуже условия для роста и развития подроста. Конечно, следует учесть фактор высоты места расположения, который влечет за собой изменение температуры воздуха, что является одним из главных факторов для развития пихты.

Суммируя вышеприведенные данные о степени влияния на развитие пихты Семенова таких факторов, как высота места произрастания над уровнем моря, экспозиция склона и полнота древостоя, можно сделать следующие выводы.

1. Наиболее оптимальными для успешного роста и развития подроста пихты являются высота примерно от 1800 до 2200 м над уровнем моря.
2. На более низких высотах температура воздуха и низкая его влажность оказывают отрицательное влияние, что приводит к большому отпаду всходов и подроста и их плохому развитию.

3. На больших высотах (2400 м и выше) отрицательно сказывается низкая температура воздуха и короткий вегетационный период.

4. Наиболее оптимальными для развития благонадежного подроста являются склоны северного направления.

5. Сильная солнечная радиация, высокая температура воздуха, низкая его влажность, недостаточная влагообеспеченность почвы не создают должных условий для развития подроста на склонах южного и западного направлений. Наиболее оптимальными являются полноты от 0,5 до 0,7, при них создаются самые благоприятные условия для возникновения нового поколения пихты.

6. Под изреженным древостоем подрост растет медленнее, крона слишком широкая и густая. Но со временем (после 40 лет) темпы развития резко возрастают.

7. На примере состояния подроста в высокополнотных насаждениях можно еще раз констатировать, что в первую очередь для деревьев важно световое обеспечение, нежели плодородие почвы. Поэтому насаждения с большой сомкнутостью не дают возможности для нормального развития подроста.

Библиографический список

Бикиров Ш. Пихтовые леса Киргизии. Фрунзе, 1984. 147 с.

Самусенко В.Ф. Почвы темнохвойных лесов. Фрунзе: ИЛИМ, 1978. С. 127-140.

Камчибеков Н.К. Семяношение ели тянь-шаньской в насаждениях Нарынского хребта // Плодоношение грецкого ореха, ели тянь-шаньской и можжевельников в Тянь-Шане. Фрунзе: Илим, 1970. С. 32-57.

Проект ведения заповедного дела. Ташкент, 1980.

Проект организации развития Сары-Челекского государственного биосферного заповедника. Бишкек, 2004.

Проект организации развития Сары-Челекского заповедника / Лес-проект. М., 1962.

